

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-109028

(43)Date of publication of application : 19.04.1994

(51)Int.Cl.

F16D 3/24

(21)Application number : 04-260948

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 30.09.1992

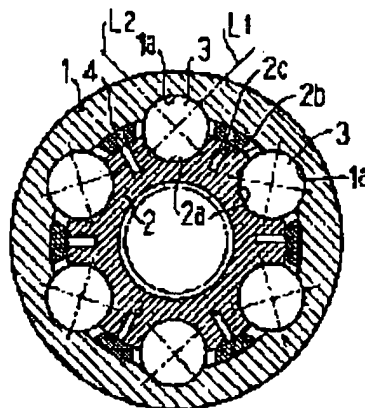
(72)Inventor : TOMOUE MAKOTO

## (54) CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a constant velocity universal joint which can prevent the chattering in the circumferential direction by forming a slit extending in the axial direction in the thick port between the guide grooves of an inner race.

**CONSTITUTION:** A constant velocity universal joint is constituted of an outer race 1 having a plurality of guide grooves 1a extending in the axial direction on an inner peripheral surface, inner race 2 having a plurality of guide grooves 2a extending in the axial direction on the outer peripheral surface, torque transmission balls 3 arranged in a ball track which is formed by the cooperation of the guide grooves 1a and 2a, and a retainer 4 for holding the torque transmission balls 3. Each slit 2c extending in the axial direction are formed on the thick part 2b between the guide grooves 2a of the inner race 2. The slit 2c reduces the rigidity of the thick part 2b, and permits the elastic deformation in the circumferential direction. When the torque transmission balls 3 are press-fitted between the guide grooves 1a and 2a, permitting the thick part 2b to be elastically deformed to the slit 2c side, the torque transmission balls 3 are pressed to the guide groove 1a side by the elastic restoration force of the thick part 2b, and a tightened portion is generated, and a preload is applied, and the chattering in the circumferential direction is eliminated.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-109028

(43)公開日 平成6年(1994)4月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 D 3/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8012-3 J

F 1 6 D 3/ 23

A

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-260948

(22)出願日

平成4年(1992)9月30日

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 友上 真

静岡県磐田郡福田町中島134-5

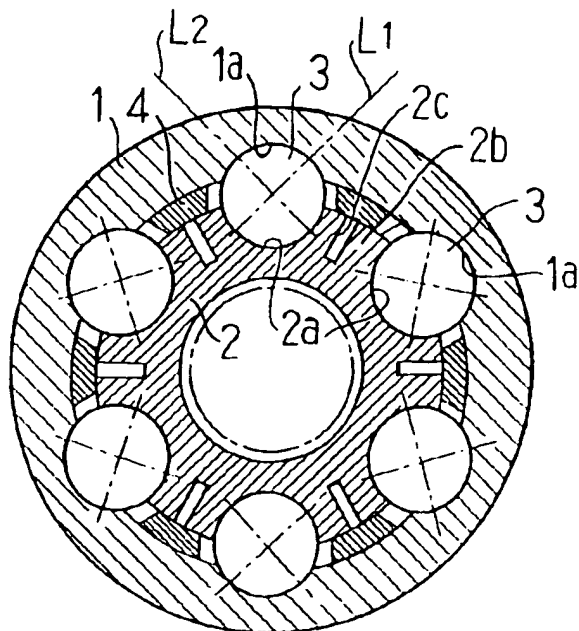
(74)代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

(54)【発明の名称】 等速自在継手

(57)【要約】

【目的】 円周方向のガタツキをなくす。

【構成】 この等速自在継手は、内周面に軸方向に延びる複数の案内溝1 aを形成した外輪1と、外周面に軸方向に延びる複数の案内溝2 aを形成した内輪2と、案内溝1 aと案内溝2 aとが協働して形成するボールトラックに配されたトルク伝達ボール3と、トルク伝達ボール3を保持する保持器4とで構成される。内輪2の案内溝2 a間の肉厚部分2 bには軸方向に延びるスリット2 cが形成され、案内溝1 a、2 aとトルク伝達ボール3との間に予圧が付与されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した外輪と、外周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した内輪と、外輪の案内溝と内輪の案内溝とが協働して形成する各ボールトラックに配されたトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備えたものにおいて、内輪の案内溝間の肉厚部分に軸方向に延びるスリットを形成し、この肉厚部分の円周方向への弾性を利用して、内・外輪の案内溝とトルク伝達ボールとの間に予圧を付与したことを特徴とする等速自在継手。

【請求項2】 内周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した外輪と、外周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した内輪と、外輪の案内溝と内輪の案内溝とが協働して形成する各ボールトラックに配されたトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備え、かつ、内・外輪の案内溝におけるトルク伝達ボールの接触線を隣り合ったボールトラック間で相反した向きに傾斜させたものであって、内輪の案内溝間の肉厚部分のうち、前記接触線の交差する側に位置する肉厚部分に軸方向に延びるスリットを形成し、この肉厚部分の円周方向への弾性を利用して、内・外輪の案内溝とトルク伝達ボールとの間に予圧を付与したことを特徴とする等速自在継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、円周方向のガタツキを嫌う部位に使用するのに適した等速自在継手に関し、例えば自動車等のステアリング装置等に利用することができる。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、固定型で大きな作動角をとることができる等速自在継手として、ツェッパ型等速自在継手が広く使用されている。図8に示すように、ツェッパ型等速自在継手は、内周面に軸方向に延びる案内溝11aを形成した外輪11と、外周面に軸方向に延びる案内溝12aを形成した内輪12と、案内溝11aと案内溝12aとが協働して形成するボールトラックに配されたトルク伝達ボール13と、トルク伝達ボール13を保持する保持器14とで構成される。一般に、案内溝11a、12aの形状は、図9に拡大して示すようなゴシックアーク、あるいは、サーキュラーアークであり、トルク伝達ボール13は案内溝11aと2点C11、C12、案内溝12aと2点C13、C14で接触する。

【0003】例えば、内輪12に負荷された負荷トルクは、案内溝11a、12aにおけるトルク伝達ボール13の接触線L11またはL12に沿って外輪11に伝達される。また、外輪11と内輪12との間に作動角が付与されると、トルク伝達ボール13が案内溝11a、12aに案内されてボールトラック内を移動する。保持器

14は、トルク伝達ボール13の移動を規制し、これらを作動角の角度2等分面内に保持する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ツェッパ型等速自在継手においては、内・外輪11、12間のスムーズな角度変位を可能にするため、案内溝11a、12aとトルク伝達ボール13との間に僅かなスキマを設けている。ところが、このスキマを設けているために、回転の変化時（正逆転時）、継手内部にバックラッシュ（円周方向のガタツキ）が生じる。そのため、この等速自在継手は、自動車のステアリング装置のように、円周方向のガタツキを嫌う部位には使用することができなかった。

【0005】本発明の目的は、等速自在継手における円周方向のガタツキを防止することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の等速自在継手は、内周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した外輪と、外周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した内輪と、外輪の案内溝と内輪の案内溝とが協働して形成する各ボールトラックに配されたトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備えたものにおいて、内輪の案内溝間の肉厚部分に軸方向に延びるスリットを形成し、この肉厚部分の円周方向への弾性を利用して、内・外輪の案内溝とトルク伝達ボールとの間に予圧を付与したものである。

【0007】請求項2の等速自在継手は、内周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した外輪と、外周面に軸方向に延びる複数の案内溝を形成した内輪と、外輪の案内溝と内輪の案内溝とが協働して形成する各ボールトラックに配されたトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備え、かつ、内・外輪の案内溝におけるトルク伝達ボールの接触線を隣り合ったボールトラック間で相反した向きに傾斜させたものであって、内輪の案内溝間の肉厚部分のうち、前記接触線の交差する側に位置する肉厚部分に軸方向に延びるスリットを形成し、この肉厚部分の円周方向への弾性を利用して、内・外輪の案内溝とトルク伝達ボールとの間に予圧を付与したものである。

## 【0008】

【作用】内輪の案内溝間の肉厚部分に軸方向に延びるスリットを形成することにより、この肉厚部分の剛性が低下し、円周方向への弾性変形が可能となる。そして、この肉厚部分をスリット側に弾性変形させながら、トルク伝達ボールを内・外輪の案内溝間に圧入すると、圧入後、この肉厚部分の弾性復元力によってトルク伝達ボールが外輪の案内溝側に押圧される。これにより、内・外輪の案内溝とトルク伝達ボールとの間に予圧が付与される。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に従って説明す

る。

【0010】図1に示すように、この実施例の等速自在継手は、内周面に軸方向に延びる複数の案内溝1aを形成した外輪1と、外周面に軸方向に延びる複数の案内溝2aを形成した内輪2と、案内溝1aと案内溝2aとが協働して形成するボールトラックに配されたトルク伝達ボール3と、トルク伝達ボール3を保持する保持器4とで構成される。内輪2の案内溝2a間の肉厚部分2bには軸方向に延びるスリット2cが形成され、案内溝1a、2aとトルク伝達ボール3との間に予圧が付与されている。

【0011】図2に拡大して示すように、案内溝1a、2aの形状は、図8、図9に示す従来ものと同様に、ゴシックアークであり（サーキュラーアークでも良い。）、トルク伝達ボール3は案内溝1aと2点C1、C2、案内溝2aと2点C3、C4で接触する。また、案内溝1a、2aにおけるトルク伝達ボール3の接触線L1、L2の向きは、すべてのボールトラックについて同一である。

【0012】内輪2の案内溝2a間の肉厚部分2bにスリット2cを形成してあるのは、この肉厚部分2bの剛性を低下させ、円周方向への弾性変形を可能にするためである。そして、この肉厚部分2bの弾性を利用して案内溝1a、2aとトルク伝達ボール3との間に締代を与え、予圧を付与してある。すなわち、肉厚部分2bをスリット2c側に弾性変形させながら、トルク伝達ボール3を案内溝1a、2a間に圧入すると、圧入後、肉厚部分2bの弾性復元力によってトルク伝達ボール2が案内溝1a側に押圧され、これにより、案内溝1a、2aとトルク伝達ボール3との間に締代が生じ、予圧が付与されるのである。

【0013】このように、この実施例の等速自在継手は、内輪2の案内溝2a間の肉厚部分2bにスリット2cを形成することにより、この肉厚部分2bの円周方向への弾性を利用して、案内溝1a、2aとトルク伝達ボールとの間に予圧を付与したものである。したがって、この等速自在継手は、円周方向のガタツキがなく、自動車のステアリング装置等のように、円周方向のガタツキを嫌う部位に使用するのに最適である。

【0014】図3に示す実施例は、内・外輪1、2の案内溝1a、2aにおけるトルク伝達ボール3の接触線L3を、隣り合ったボールトラック間で相反する向きに傾斜させたものである。そして、案内溝2a間の肉厚部分2bのうち、接触線L3の交差する側に位置する肉厚部分2bに軸方向に延びるスリット2cを形成し、この肉厚部分2bの弾性を利用して、案内溝1a、2aとトルク伝達ボール3との間に予圧を付与してある。

【0015】図4に拡大して示すように、外輪1の案内溝1aは、トルク伝達ボール3のボール中心Oから接触線L3に沿って所定量オフセットされた点O1を曲率中

心とする半径R1の円弧で描かれ、内輪2の案内溝2aは、ボール中心Oから曲率中心O1と反対方向に所定量オフセットされた点O2を曲率中心とする半径R2の円弧で描かれている。そのため、トルク伝達ボール3は案内溝1aと1点C5、案内溝2aと1点C6でアンギュラーコンタクトする。このアンギュラーコンタクトの向きは、隣り合ったボールトラック間で逆向きになっている。

【0016】この実施例の等速自在継手は、図1および図2に示すものと同様に、スリット2cを形成した案内溝2a間の肉厚部分2bの弾性を利用して、案内溝1a、2aとトルク伝達ボール3との間に予圧を付与したものであるが、トルク伝達ボール3と案内溝1a、2aとを2点C5、C6でアンギュラーコンタクトさせる構成としたため、作動角付与時の接触抵抗が少なく、予圧量を比較的大きくした場合でも、スムーズな角度変位が可能であるという利点がある。ただ、負荷トルクを一つおきのトルク伝達ボール3（同図では3つ）で伝達するので、負荷トルク容量は、図1、図2に示すものの半分になる。したがって、この実施例の等速自在継手は、ステアリング装置のように、円周方向のガタツキを嫌う反面、負荷トルクが比較的小さい部位に使用するのに最適である。

【0017】図5に示す実施例は、スリット2cにバックアップ部材5を配置したものである。バックアップ部材5の幅寸法W2は、スリット2cの幅寸法W1よりも寸法差Sだけ小さい。トルク伝達時、肉厚部分2bはトルク伝達ボール3から受ける反力によってスリット2c側に弾性変形するが、この円周方向の弾性変形量が寸法差Sより大きくなると、スリット2cの側壁面がバックアップ部材6に当接し、肉厚部分2bがバックアップ部材5によってバックアップされる。すなわち、この実施例の等速自在継手は、肉厚部分2bの弾性変形量が許容量（寸法差S）以上になると、肉厚部分2bに剛性が付与され、トルク伝達容量が自然に増加するようになっている。寸法差Sを適宜設定することにより、予圧量、トルク伝達容量を使用条件に適した値に容易に設定することができる。勿論、スリット2c自体の幅寸法W1を適宜設定することによって同様の作用効果を達成することができるが（すなわち、肉厚部分2bが所定量弾性変形すると、スリット2cの側壁面同士が当接する構成にする。）、この実施例の特徴は、内輪2側に手を加えず、バックアップ部材5の幅寸法W2のみを調整することで、使用条件に応じた予圧量、トルク伝達容量を容易に設定・変更することができる点にある。

【0018】図6に示す実施例は、外輪1の内周面、内輪2の外周面のうち、機能上必要でない部分の肉厚を薄くして、軽量化を図ったものである。

【0019】図7に示す実施例は、内輪2の案内溝2aとトルク伝達ボール3とを1点C9でアンギュラーコン

タクトさせ、外輪1の案内溝1aとトルク伝達ボール3とを2点C7、C8で接触させたものである。案内溝1aの形状は、ゴシックアークである。図3および図4に示すものと同様に、案内溝1a、2aにおけるトルク伝達ボール3の接触線L4は、隣り合ったボールトラック間で相反する向きに傾斜している。また、案内溝2a間の肉厚部分2bのうち、接触線L4の交差する側に位置する肉厚部分2bに軸方向に延びるスリット2cを形成し、この肉厚部分2bの弾性を利用して、案内溝1a、2aとトルク伝達ボール3との間に予圧を付与している。尚、この実際例とは逆に、外輪1の案内溝1aとトルク伝達ボール3のみをアンギュラーコンタクトさせても良い。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、内輪の案内溝間の肉厚部分に軸方向に延びるスリットを形成し、この肉厚部分を円周方向に弾性変形可能とすることにより、この肉厚部分の弾性を利用して、内・外輪の案内溝とトルク伝達ボールとの間に予圧を付与したものである。したがって、本発明によれば、円周方向のガタツキがなく、自動車のステアリング装置等のように、円周方向のガタツキを嫌う部位に使用するのに最適な等速自在継手を提供することができる。

【0021】また、内・外輪の案内溝におけるトルク伝達ボールの接触線を隣り合ったボールトラック間で相反した向きに傾斜させることにより、案内溝とトルク伝達ボールとの間の接触抵抗を減少させ、予圧を付与した状態でも、スムーズな角度変位を可能にすることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す断面図である。

【図2】図1における案内溝部分を示す拡大断面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図4】図3における案内溝部分を示す拡大断面図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す拡大断面図である。

【図6】本発明の他の実施例を示す拡大断面図である。

【図7】本発明の他の実施例を示す拡大断面図である。

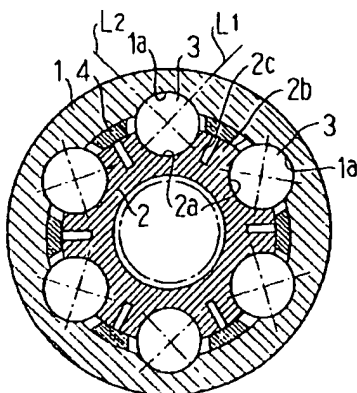
【図8】従来の等速自在継手を示す断面図である。

【図9】図8における案内溝部分を示す拡大断面図である。

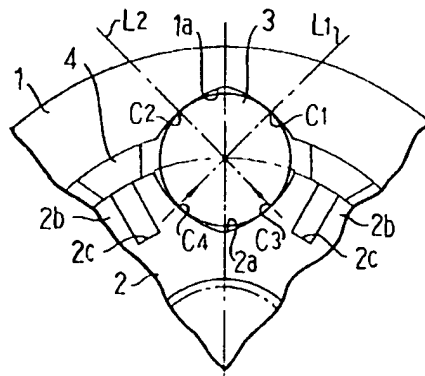
【符号の説明】

- 1 外輪
- 1a 案内溝
- 2 内輪
- 2a 案内溝
- 2b 肉厚部分
- 2c スリット
- 3 トルク伝達ボール
- 4 保持器
- L1 接触線
- L2 接触線
- L3 接触線
- L4 接触線

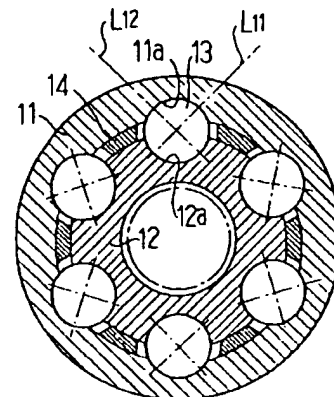
【図1】



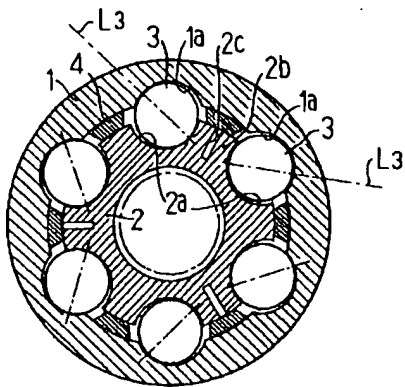
【図2】



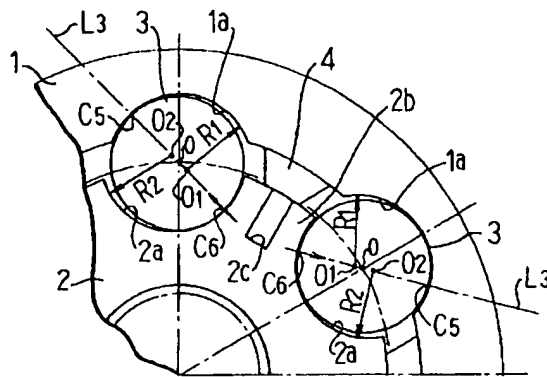
【図8】



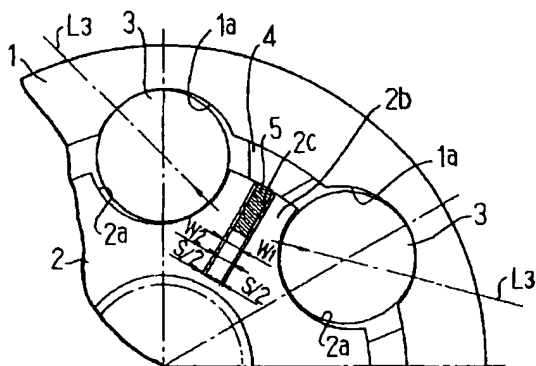
【図3】



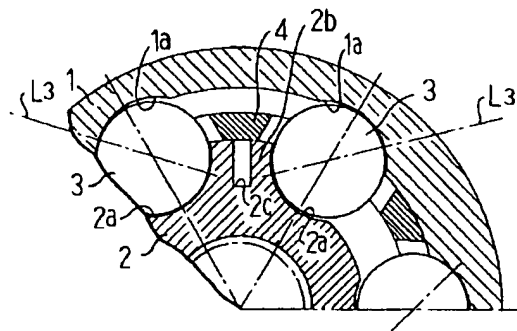
【図4】



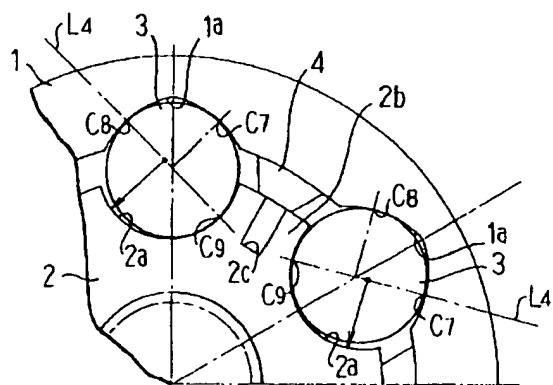
【図5】



【図6】



【図7】



【図9】

